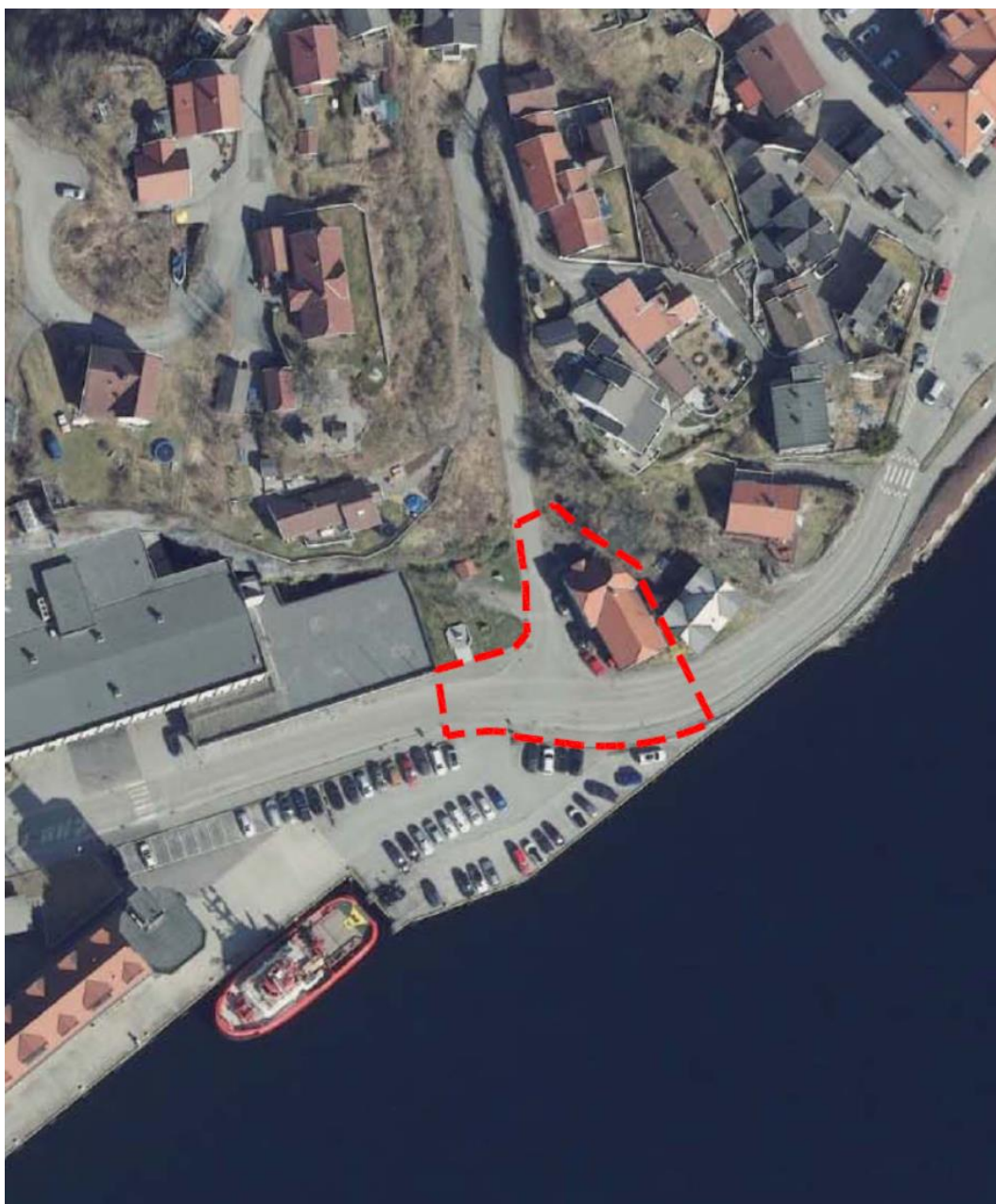


Detaljregulering for Strømtangvn. 42 – gbnr. 80/120

Risiko- og sårbarhetsanalyse



Dato: 10.11.2022

Rev. 28.11.2022

BØRVE BORSCHENIUS

Arkitektur siden 1889

Sammendrag

Med utgangspunkt i forslaget til detaljregulering for Strømtangvn. 42 er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jfr. § 4-3).

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen framsto som relevante. Følgende farer har blitt vurdert:

- Store nedbørsmengder / urban flom / overvann
- Stormflo / havnivåstigning
- Skred
- Radon
- Samferdselsårer: hendelse på fylkesveg
- Risiko fra omkringliggende områder: trafikkstøy

Det er også identifisert risikoreduserende tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn anbefales å gjennomføre. Følgende tiltak er identifisert gjennom risiko- og sårbarhetsanalysen som nødvendige å innarbeide i planforslaget:

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Stormflo/havnivåstigning	Faresone flom bør innarbeides på plankartet, med tilhørende bestemmelser om laveste gulvnivå, jfr. kommuneplanens arealdel.
Trafikksikkerhet	Det bør vurderes en oppstramming av krysset Strømtangvegen / Gropkleiva.
Trafikkstøy	Det bør innarbeides planbestemmelser vedr. trafikkstøy for tomtene som ligger i gul støysone, jfr. statlig støyretningslinje T-1442/21

Planområdet med ønsket utvikling framstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Som grunnlag for utarbeidelse av ROS-analysen er det innhentet faglig bistand til vurdering av trafikkstøy.

ROS-analysen er utarbeidet av Børve Borchsenius Arkitekter AS v/Olav Backe-Hansen.

Innhold

1. Innledning	4
1.1. Bakgrunnen for arbeidet	4
1.2. Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen	4
1.3. Forutsetninger og avgrensninger	4
1.4. Styrende dokumenter	5
1.5. Grunnlagsdokumentasjon	5
2. Om analyseobjektet	6
2.1. Beskrivelse av analyseområdet	6
2.2. Planlagte tiltak	6
3. Metode	7
3.1. Innledning	7
3.2. Fareidentifikasjon	7
3.3. Sårbarhetsvurdering	7
3.4. Risikoanalyse	8
3.5. Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak	9
4. Fareidentifikasjon	12
5. Sårbarhetsvurdering og risikoanalyse	15
5.1. Identifiserte hendelser	15
5.2. Usikkerhet	15
5.3. Driftsfase	15
5.4. Store nedbørmengder og urban flom / overvann	15
5.5. Stormflo / havnivåstigning	16
5.6. Skred	16
5.7. Radon	17
5.8. Trafikksikkerhet	17
5.9. Trafikkstøy	18
6. Konklusjon og oppsummering av tiltak	19
6.1. Konklusjon	19
6.2. Sammenstilling av mulige uønskede hendelser/risikoanalyse	19
6.2. Oppsummering av tiltak	20

1. Innledning

1.1. Bakgrunn for arbeidet

På vegne av grunneier har Børve Borchsenius Arkitekter AS utarbeidet forslag til detaljregulering for Strømtangvn. 42 – gbnr. 80/120 i Brevik, Porsgrunn kommune. Hensikten med planarbeidet er å endre formålet for eiendommen fra forsamlingslokale til bolig. Eksisterende bygg er regulert med hensynssone bevaring kulturmiljø. Denne hensynssonen opprettholdes. Bygget planlegges bevart, og det planlegges ikke ny bebyggelse på eiendommen.

1.2. Samfunnsikkerhet i arealplanleggingen

Plan- og bygningsloven stiller krav om at det gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jfr. § 4.3.

Byggeteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger, og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 1-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om framtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kap. 1.4.

1.3. Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnsikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DBS).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), samt evt. relevante forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen.
- Analysen omfatter enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.4. Styrende dokumenter

Tittel	År	Utgiver
NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
Plan- og bygningsloven	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 17)	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Samfunnsikkerhet i kommunens arealplanlegging - veileder	2017	Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

Havnivåstigning og stormflo – veileder	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Flaum og skredfare i arealplanar – veileder	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Klimaprofil Telemark – et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning	Okt. 2016	Fylkesmannen i Telemark
FylkesROS Vestfold og Telemark 2020	2020	Statsforvalteren i Vestfold og Telemark
Kommuneplanens arealdel, Porsgrunn kommune	04.04.2022	Porsgrunn kommune

1.5. Grunnlagsdokumentasjon

Tittel	Dato	Utgiver
Forslag til detaljregulering for Strømtangvn. 42	10.11.2022	Børve Borchsenius Arkitekter AS
Vurdering av områdestabilitet	10.11.2022	Børve Borchsenius Arkitekter AS
Vurdering av trafikkstøy	23.09.2022	Akustikk-konsult AS

2. Om analyseobjektet

2.1. Beskrivelse av analyseområdet

Strømtangvegen 42 har tidligere vært benyttet til forsamlingslokale for Frelsesarmeen. Eiendommen er nylig solgt til nåværende eier, som ønsker å benytte bygningen til bolig. Eiendommen er regulert til forsamlingslokale, og ligger innenfor et større område regulert med hensynssone bevaring kulturmiljø i Brevik. I kommuneplanens arealdel er eiendommen vist som område for offentlig eller privat tjenesteyting.

Før bygget kan benyttes til boligformål, må reguleringsformålet for eiendommen endres fra forsamlingslokale til boligformål.

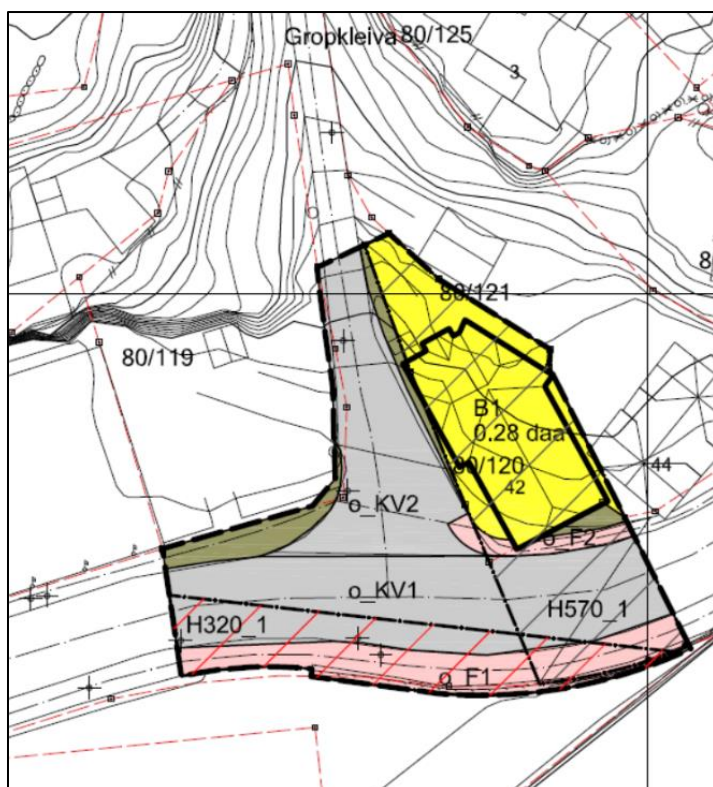
2.2. Planlagte tiltak

Nåværende eier har tatt spørsmålet om mulighetene for omregulering opp med kommunen. Formannskapet har i møte 01.10.2020 behandlet sak med prinsippavklaring om endring av arealformålet for denne eiendommen. Formannskapet gjorde følgende vedtak:

Formannskapet støtter at det settes i gang et reguleringsarbeid for å se nærmere på mulighetene for endret bruk av Strømtangvegen 42 i Brevik, og ser positivt på at eiendommen utvikles til en attraktiv bolig og at Breviks egenart bevares.

Forslag til planendring innebærer at område F3 endres fra regulert formål «forsamlingslokale» til område B1 boligbebyggelse. Fortau langs nordsiden av Strømtangvegen forlenges litt ut i krysset og gir en oppstramming av krysset.

Den aktuelle eiendommen omfattes av hensynssone C1 med tilhørende bestemmelser. Hensynssone C1 omfatter det mest bevaringsverdige området for bevaring kulturmiljø i Brevik. Det foreslås ingen endringer i disse bestemmelsene eller i avgrensningen av denne hensynssonen.



Plankartet

3. Metode

3.1. Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814 Krav til risikovurderinger*. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*.

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet vurderes i en egen risikoanalyse i vedlegg.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsvurderingen og risikoanalysene framkommer det forslag som foreslås innarbeidet i planforslaget.

3.2. Fareidentifikasjon

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. I kap. 4.1 gjøres en systematisk gjennomgang a analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veileder og andre relevante veiledere. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3. Sårbarhetsvurdering

De farer som framstår som relevante gjennom innledende farekartlegging tas videre til en sårbarhetsvurdering i kap. 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en hendelse.

3.4. Risikoanalyse

3.4.1. Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som framstår med forhøyet sårbarhet i kap. 4.3 tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse, vist i vedlegg.

Hvor ofte en hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet **sannsynlighet**. Sannsynlighet for uønsket hendelse vurderes som lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene under.

Sannsynlighetskategorier for planROS:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	Sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år
2. Middels	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
3. Høy	Oftere enn en gang i løpet av 10 år

Sannsynlighetsvurdering for flom* og stormflo:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	En gang i løpet av 1.000 år
2. Middels	En gang i løpet av 200 år
3. Høy	En gang i løpet av 20 år

* Raske flommer med fare for liv og helse vurderes som skred

Sannsynlighetsvurdering for skred:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	En gang i løpet av 5.000 år
2. Middels	En gang i løpet av 1.000 år
3. Høy	En gang i løpet av 100 år

Konsekvensene er vurderes som liten, middels eller stor med hensyn til «Liv og helse», «Stabilitet» og «Materielle verdier» etter kriterier i tabellen under.

Konsekvensvurdering:

Konsekvenskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Liten konsekvens	Mindre eller ingen personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 1.000.000 kr.
2. Middels konsekvens	Ulykke med behandlingskrevende skader Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1.000.000 – 10.000.000 kr.
3. Stor konsekvens	Ulykke med dødsfall / personskade som medfører varig mén, mange skadd Varige skader på eller tap av stabilitet* Store materielle skader > 10.000.000

* Med skader på eller tap av stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser bygges på erfaring, trender og faglig skjønn.

3.4.2. Vurdering av risiko

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens. Denne matrisen er hentet fra tidligere ROS-veileder, og har vist seg å gi en god oversikt over sammenhengen mellom sannsynlighet, konsekvens og risiko.

Risikomatrisen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko – risikoreduserende tiltak ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko – risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS		
	1. Liten	2. Middels	3. Stor
3. Høy sannsynlighet	Gul	Rød	Rød
2. Middels sannsynlighet	Grønn	Gul	Rød
1. Lav sannsynlighet	Grønn	Grønn	Gul

3.5. **Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak**

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen er hendelser som vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser som ligger i det gule området i matrisen er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut fra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i det grønne området innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

Risikovurdering av naturhendelser av typen flom, stormflo og skred, er gitt spesielle regler gjennom Byggteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og

løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdet funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Sikkerhetsklasser flom som ikke medfører fare for menneskeliv

Sikkerhets-klasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20- års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200 års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000 års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv

Sikkerhets-klasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/ Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

4. Fareidentifikasjon

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veileder, men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet. I tillegg ble det gjennomført en tidligfase fareidentifikasjon for hele prosjektet

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Kommentar	Kilde
Naturbaserte forhold, inkl. klimapåslag			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
1. Sterk vind	Nei	Planområdet ligger i bylandskapet i Brevik sentrum, godt beskyttet mot sterk vind av omkringliggende landskap. Vindkart for Norge viser at planområdet ligger i det laveste området i skala for årsmiddelvind i Norge.	NVE Atlas, vindressurser Norsk klimaservicesenter (https://klimaservicesenter.no/) Kjeller Vindteknikk: Vindkart for Norge
2. Bølger/bølgehøyde	Nei	Planområdet ligger innenfor Strømtangvegen, og er ikke spesielt utsatt for bølger/stor bølgehøyde.	Kartverket Kystverkets kart
3. Snø/is	Nei	Planområdet er ikke spesielt utsatt for snø/is.	Meteorologisk institutt
4. Frost/tele/sprengkulde	Nei	Planområdet er ikke spesielt utsatt for frost/tele/sprengkulde.	Meteorologisk institutt
5. Nedbørsmangel	Nei	Planområdet er ikke spesielt nedbørsfattig.	Meteorologisk institutt
6. Store nedbørsmengder	Ja	Det antas at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økt nedbørsmengde.	Meteorologisk institutt FNs klimarapport 2021
7. Stormflo	Ja	Planområdet ligger ved sjøen, og stormflo og havnivåstigning må vurderes.	Kartverket NVE Atlas, stormflo
8. Flom i sjø/vassdrag	Nei	Planområdet ligger ikke langs vassdrag utsatt for flomfare.	Kartverket NVE Atlas, flom
9. Urban flom/overvann	Ja	Det antas at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økt nedbørsmengde.	FNs klimarapport 2021 Avrenningslinjer fra laserdata 2016
10. Havnivåstigning	Ja	Planområdet ligger ved sjøen, og stormflo og havnivåstigning må vurderes.	Kartverket
11. Skred (kvikkleire-, jord-, stein-, fjell-, snø-), inkl. sekundærvirkninger	Ja	Området ligger under marin grense, i et område som består av fyllmasser. Områdestabilitet må vurderes.	NVE Atlas NGU løsmassekart
12. Erosjon	Nei	Planområdet vurderes ikke utsatt for erosjon.	Kartverket
13. Radon	Ja	NGUs kart over radonaktsomhetsgrad viser moderat til lav forekomst i planområdet. Teknisk forskrift krever at alle bygg for	NGUs kart over Radon aktsomhetsområder TEK 17

		varig opphold skal sikres mot inntrengning av radongass.	
14. Skog- og lyngbrann	Nei	Planområdet inneholder ikke områder med skog eller lyng.	Kartverket
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
15. Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart	Ja	Planområdet grenser inntil Strømtangvegen, som er fylkeskommunal hovedveg forbi planområdet. Planforslaget vurderes å ikke føre til høyere trafikkbelastning.	Kartverket
16. Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon	Nei	Planområdet omfattes ikke av viktig teknisk infrastruktur.	Kartverket
17. Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Nei	Planforslaget vurderes å ikke påvirke kritiske samfunnstjenester negativt.	Porsgrunn kommune
18. Ivaretagelse av sårbare grupper	Nei	Sårbare grupper omfattes ikke av planforslaget.	Porsgrunn kommune
Næringsvirksomhet			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
19. Samlokalisering i næringsområder	Nei	Planforslaget legger ikke opp til samlokalisering av ny næringsvirksomhet med omkringliggende boliger.	Porsgrunn kommune ATP Grenland
20. Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	Nei	Planområdet omfattes ikke av kritiske samfunnsfunksjoner eller infrastrukturer.	Porsgrunn kommune
21. Virksomheter som forvalter farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter	Nei	Planområdet omfattes ikke av virksomheter som forvalter farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter.	Porsgrunn kommune
22. Damanlegg	Nei	Planområdet omfattes ikke av damanlegg.	Kartverket
Forhold ved utbyggingsformålet			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
23. Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet	Nei	Endring fra forsamlingslokale til bolig vurderes å ikke innebære økt trafikkbelastning. Det planlegges heller ikke anleggsarbeider som kan medføre økt støybelastning.	
Forhold til omkringliggende områder			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
24. Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som	Ja	Planområdet ligger i gul støysone. Planforslaget bør vurderes i	Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)

kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet - trafikkstøy		forhold til statlige støyretningslinjer.	
25. Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder	Nei	Utbyggingsformålet påvirker ikke omkringliggende områder negativt mht. sårbarhet.	Kommuneplanens arealdel Porsgrunn kommune, detaljregulering for Strømtangvn. 42 - planbeskrivelse
Forhold som påvirker hverandre			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
26. Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet	Nei	Forholdene over påvirker ikke hverandre på en slik måte at det medføres økt risiko og sårbarhet i planområdet.	
27. Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer	Nei	Effekt av klimaendringer vurderes ikke å gi nye farer, jf. hendelse 6-15.	

5. Sårbarhetsvurdering og risikoanalyse

5.1 Identifiserte hendelser

Følgende uønskede hendelser er vurdert som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

Hendelse 6: Hendelse 9:	Store nedbørsmengder Urban flom/overvann	Vurderes samlet
Hendelse 7: Hendelse 10:	Stormflo Havnivåstigning	Vurderes samlet
Hendelse 11:	Skred	
Hendelse 13:	Radon	
Hendelse 15:	Samferdselsårer: hendelse på fylkesveg/trafikksikkerhet	
Hendelse 24:	Risiko fra omkringliggende områder: trafikkstøy	

5.2 Usikkerhet

Analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på usikkerhet knyttet til vurderinger som er gjort i denne type analyser. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor inneholde en viss grad av usikkerhet.

5.2 Driftsfase

Vurderingene i analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), samt evt. relevante forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen.

5.4 Store nedbørsmengder og urban flom / overvann

Hendelse 6 og 9 – store nedbørsmengder og urban flom / overvann					
Risikoanalyse					
Beskrivelse	Det forventes at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økte nedbørsmengder.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt, FN klimarapport 2021, Meteorologisk institutt, registreringer.				
Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
			X	Hyppige og kraftige regnskyll, samt økt nedbørsmengde.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Konsekvens for liv og helse vurderes som liten.	
Stabilitet	X			Hendelsen vurderes med liten konsekvens for stabilitet.	
Materielle verdier	X			Skadeomfang og konsekvenser for materielle verdier vurderes som liten.	
Risikoreducerende tiltak					

Det forventes at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økte nedbørsmengder. Det må sikres åpen flomveg slik at store nedbørsmengder kan finne veien til sjøen uten å gjøre skade.

Eiendommen ligger inntil Strømtangvegen og Gropkleiva, som begge fungerer som åpne flomveger. Overvannet har kort veg til sjøen. Det planlegges ikke nye tiltak på eiendommen.

Området vurderes til å være lite sårbart for store nedbørsmengder og urban flom.

5.5 Stormflo / havnivåstigning

Hendelse 7 og 10 – stormflo / havnivåstigning					
Risikoanalyse					
Beskrivelse	Det forventes at klimaendringene vil føre til økt havnivå, noe som vil påvirke nivå for stormflo.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt, FN klimarapport 2021, Meteorologisk institutt, registreringer, Klimaprofil Telemark, FylkesROS Vestfold og Telemark				
Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
			X	Økt havnivå.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Konsekvens for liv og helse vurderes som liten.	
Stabilitet	X			Hendelsen vurderes med liten konsekvens for stabilitet.	
Materielle verdier	X			Skadeomfang og konsekvenser for materielle verdier vurderes som liten.	
Risikoreduserende tiltak	Faresone flom bør innarbeides på plankartet, med tilhørende bestemmelse om laveste gulvnivå.				

I dette området vil deler av Strømtangvegen bli påvirket av både flom og stormflo/havnivåstigning. Dette er grundig vurdert i kommuneplanens arealdel, og det er her fastsatt at sikkerhetsnivået tilsvarende DSBs estimerer for havnivåstigning, flom og stormflo skal legges til grunn for nye byggverk. I dette området er dette kote +2,7 (pkt. 3.3.2.3. i bestemmelsene til arealdelen).

Eiendommen Strømtangvegen 42 ligger i sin helhet utenfor faresone flomfare. Bestemmelse for faresonen er innarbeidet i planbestemmelsene.

Området vurderes til å være lite sårbart for stormflo og havnivåstigning.

5.6 Skred

Hendelse 11 – Skred / områdestabilitet					
Risikoanalyse					
Beskrivelse	Området ligger under marin grense. Sikkerhet mot leireskred bør vurderes.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er utført vurdering av områdestabilitet jfr. NVEs veileder jfr. pkt. 1.5 Grunnlagsdokumenter.				
Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
	X			Det vurderes at planområdet ikke ligger innenfor et aktsomhetsområde for leireskred, og at det ikke er nødvendig med nærmere undersøkelser av geoteknisk kompetanse.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko

Liv og helse			X	Konsekvens av et kvikkleireskred vil være stor, med fare for mange skadde.	
Stabilitet			X	Konsekvens av et kvikkleireskred vil være stor, med varige skader på, eller tap av, kritiske samfunnsfunksjoner.	
Materielle verdier			X	Konsekvens av et kvikkleireskred vil være stor, med fare for materielle skader på mer enn 10 mill.	
Risikoreducerende tiltak					

Området vurderes til å være lite sårbart for kvikkleireskred.

5.7 Radon

Hendelse 13 – Radon					
Risikoanalyse					
Beskrivelse	NGUs kart over radon-aktsomhetsgrad viser moderat til lav forekomst i planområdet. Teknisk forskrift krever at alle bygg for varig opphold skal sikres mot radongassinntrengning.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	NGUs kart over Radon, aktsomhetsgrad, TEK17				
Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
	X			Bygg for varig opphold skal oppføres ihht. TEK17.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Konsekvens for liv og helse vurderes som liten. Bygg for varig opphold skal oppføres ihht. TEK17.	
Stabilitet	X			Hendelsen vurderes med liten konsekvens for stabilitet.	
Materielle verdier	X			Skadeomfang og konsekvenser for materielle verdier vurderes som liten.	
Risikoreducerende tiltak	Håndtering av radon er ivaretatt i gjeldende teknisk forskrift.				

Radonforekomster i grunnen kan forårsake helseskadelige konsentrasjoner av radongass i bygning. Gjeldende teknisk forskrift krever at alle bygg som er beregnet for varig opphold skal konstrueres på en måte som forebygger mot radongassinntrenging.

Området vurderes til å være lite sårbart for radon.

5.8 Trafikksikkerhet

Hendelse 15 – Hendelse på fylkesveg	
Risikoanalyse	
Beskrivelse	Det forventes ikke økt trafikk i Strømtangvegen som følge av utbyggingen. Endring fra forsamlingslokale til bolig bør vurderes i forhold til trafikksikkerhet.
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Det er en fordel om boligen kan gis en bedre gangforbindelse fram til fortauet langs Strømtangvegen.

Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
	X			Med forutsetning om risikoreduserende tiltak vurderes trafikksikkerhet og siktforhold i planområdet som tilfredsstillende.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Konsekvens for liv og helse vurderes som liten.	
Stabilitet	X			Hendelsen vurderes med liten konsekvens for stabilitet.	
Materielle verdier	X			Skadeomfang og konsekvenser for materielle verdier vurderes som liten.	
Risikoreduserende tiltak	Det bør vurderes en oppstramming av krysset Strømtangvegen / Gropkleiva.				

Ved endring fra forsamlingslokale til bolighus bør det vurderes hvordan gangadkomst til boligen kan forbindes med fortauet langs Strømtangvegen. En oppstramming av krysset vil også flytte biltrafikk litt lengre fra husveggen og redusere hastigheten i kryssområdet. Samlet sett vurderes dette å gi en bedre løsning med tanke på trakksikkerhet.

Med de foreslåtte tiltakene vurderes området å være lite sårbart for hendelser knyttet til trafikkløsninger.

5.9 Trafikkstøy

Hendelse 24 – Risiko- og sårbarhet i omkringliggende områder; trafikkstøy					
Risikoanalyse					
Beskrivelse	Planområdet ligger i gul støysone. Statlig retningslinjer for støy i arealplanlegging – T-1442/2021 gir føringer for bygging i gul støysone				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Det er gjennomført støyutredning i henhold til T-1442. Denne gir et godt grunnlag for å vurdere hvordan hensyn til støy fra fylkesveg og fergetrafikk kan ivaretas i planen.				
Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
			X	Det vil være trafikkstøy langs Strømtangvegen. Det må tas stilling til hvordan støyhensyn kan ivaretas i planen.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Konsekvens for liv og helse vurderes som liten.	
Stabilitet	X			Konsekvens for kritiske samfunnsfunksjoner vurderes som liten.	
Materielle verdier	X			Skadeomfang og konsekvenser for materielle verdier vurderes som liten.	
Risikoreduserende tiltak	Det bør innarbeides planbestemmelser vedr. trafikkstøy, jfr. statlig støyretningslinje T-1442/21				

Det er gjort en vurdering av vegtrafikkstøy fra trafikken i Strømtangvegen og fra fergetrafikk i dagens situasjon og ved planlagt flytting av fergeleie. Vurderingen viser at planområdet er støyutsatt og ligger i gul støysone. Det anbefales innarbeidet bestemmelser for ny bebyggelse og utearealer basert på statlig støyretningslinje.

Med innarbeidelse av bestemmelser om støy vurderes området å være lite sårbart for støy.

6. Konklusjon og oppsummering av tiltak

6.1 Konklusjon

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon, sårbarhetsvurdering og risikoanalyse av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen framsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Store nedbørsmengder / urban flom / overvann
- Stormflo / havnivåstigning
- Skred
- Radon
- Samferdselsårer: hendelse på fylkesveg
- Risiko fra omkringliggende områder: trafikkstøy

Planområdet med ønsket utvikling framstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart

6.2 Sammenstilling av mulige uønskede hendelser / risikoanalyse

Liv og helse				
Sannsynlighet		Konsekvens		
		1. Liten	2. Middels	3. Stor
	3. Høy	6, 7, 9, 10, 24		
	2. Middels			
	1. Lav	13, 15		11

Stabilitet				
Sannsynlighet		Konsekvens		
		1. Liten	2. Middels	3. Stor
	3. Høy	6, 7, 9, 10, 24		
	2. Middels			
	1. Lav	13, 15		11

Materielle verdier				
Sannsynlighet		Konsekvens		
		1. Liten	2. Middels	3. Stor
	3. Høy	6, 7, 9, 10, 24		
	2. Middels			
	1. Lav	13, 15		11

6.3 Oppsummering av tiltak

Følgende tiltak er identifisert gjennom risiko- og sårbarhetsanalysen som nødvendige å innarbeide i planforslaget:

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Stormflo/havnivåstigning	Faresone flom bør innarbeides på plankartet, med tilhørende bestemmelser om laveste gulvnivå, jfr. kommuneplanens arealdel.
Trafikksikkerhet	Det bør vurderes en oppstramming av krysset Strømtangvegen / Gropkleiva.
Trafikkstøy	Det bør innarbeides planbestemmelser vedr. trafikkstøy for tomtene som ligger i gul støysone, jfr. statlig støyretningslinje T-1442/21